



DE19756059**Patent number:** DE19756059**Publication date:** 1999-07-01**Inventor:** PEDROTTI WOLFGANG DIPL ING
(DE); HERRMANN ROLAND (DE)**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)**Classification:****- international:** *B60G7/00; B60G7/02; B60G9/00;
B60G21/05; B60G7/00; B60G7/02;
B60G9/00; B60G21/00; (IPC1-7):
B60G9/02; B60G7/02***- european:** B60G7/00B; B60G7/02; B60G9/00;
B60G21/05**Application number:** DE19971056059 19971217**Priority number(s):** DE19971056059 19971217**Also published as:** WO9930914 (A1) EP1040021 (A1)**Report a data error here****Abstract of DE19756059**

The invention relates to a guiding device for a rigid axle in a motor vehicle, comprising at least three longitudinal struts (11, 12, 42, 43), whereby two longitudinal wheel-guiding struts (11, 12) which are located on the same plane (10) and structurally coupled between coupling points (33, 34) when they guide the rigid axle by means of a multi-axle joint (31, 32). The longitudinal wheel-guiding struts are coupled between the coupling points by means of a coupling joint (35). The inventive guiding device enables powerful longitudinal and transversal forces to be transmitted to the body of the vehicle, providing good off-road mobility and a compact design.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Entg. zu 1556 DE



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 56 059 C 2

⑤1 Int. Cl.7:
B 60 G 9/02
B 60 G 7/02

②1 Aktenzeichen: 197 56 059.8-21
②2 Anmeldetag: 17. 12. 1997
④3 Offenlegungstag: 1. 7. 1999
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 27. 3. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑥1 Zusatz in: 199 06 084.3

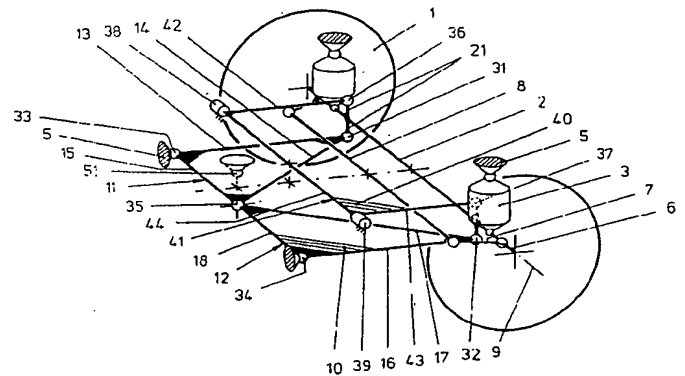
⑦2 Erfinder:
Pedrotti, Wolfgang, Dipl.-Ing., 73760 Ostfildern, DE;
Herrmann, Roland, 72657 Altenriet, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 1 96 22 954 A1
DE 44 22 875 A1
DE 25 23 916 A
DE 25 05 124 A
DE 24 15 708 A1
DE 18 35 302 U

⑤4 Führungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugstarrachse

⑤7 Führungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugstarrachse mit mindestens drei Längslenkern (11, 12, 42, 43), wobei zwei achsführende Längslenker (11, 12) der gleichen Lenkerebene (10) zwischen ihren aufbauseitigen Anlenkstellen (33, 34) direkt – ohne Anlenkung am Fahrzeugaufbau (5) – gekoppelt sind, während sie die Starrachse jeweils über ein mehrachsiges Gelenk (31, 32) führen, dadurch gekennzeichnet, daß die Längslenker (11, 12) der Lenkerebene (10) zwischen den Anlenkstellen (33) und (34) über ein Koppelgelenk (35) gekoppelt sind, und daß das Koppelgelenk (35) drei rotatorische und einen translatorischen Freiheitsgrad hat.



DE 197 56 059 C 2

DE 197 56 059 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Führungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugstarrachse mit mindestens drei Längslenkern, wobei zwei achsführende Längslenker der gleichen Lenkerebene zwischen ihren aufbauseitigen Anlenkstellen direkt – ohne Anlenkung am Fahrzeugaufbau – gekoppelt sind, während sie die Starrachse jeweils über ein mehrachs-

iges Gelenk führen.
[0002] Eine derartige Führungsvorrichtung ist aus der DE 25 05 124 A bekannt. Die dargestellte Dreiecklenker-Koppelachse hat zwei parallele, starrachstragende Längslenker, die aufbauseitig zwischen den dortigen Anlenkstellen mittels eines durchgehenden Querträgers gekoppelt sind. Die Längslenker und der Querträger bilden ein u-förmiges Bauteil, das im mittleren Bereich eine torsionsweiche Engstelle hat. Das Bauteil hat auch die Funktion eines U-Stabilisators. Diese Lenkerkombination hat den Vorteil, daß sie neben einer das Verdrehen des Achskörpers verhindernden Abstützstrebe nur an zwei Punkten am Fahrzeugaufbau angelenkt wird.

[0003] Diese Konstruktion ist nur für relativ leichte, nicht geländegängige Fahrzeuge geeignet. Bei großen Seitenkräften und/oder einer einfederbedingten größeren Schrägstellung der Starrachse knickt der Querträger unter plastischer Bauteilverformung an seiner Engstelle ein.

[0004] Ferner ist aus der DE 24 15 708 A1 eine Starrachse bekannt, die über zwei Dreiecklenker und zwei in einer anderen Ebene liegende Längslenker am Fahrzeugaufbau gelagert und geführt ist. Die Dreiecklenker sind jeweils an einer äußeren und einer inneren Anlenkstelle am Fahrzeugaufbau befestigt. Die beiden inneren Anlenkstellen der beiden Dreiecklenker stützen sich direkt nebeneinander auf einer am Fahrzeugaufbau fixierten Wippe ab. Im Bereich der Wippe muss der Fahrzeugaufbau entsprechend versteift sein, da die Wippe die auf die Räder wirkenden Längs- und Seitenkräfte in die Karosserie einleitet.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Führungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugstarrachse zu schaffen, die unabhängig von einem Stabilisator und/oder einer das Verdrehen des Achskörpers verhindernden Abstützstrebe bei guter Geländegängigkeit und geringer Baumasse große Längs- und Querkräfte in nur zwei Anlenkstellen an den Fahrzeugaufbau bzw. -rahmen übertragen kann.

[0006] Das Problem wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Die achsführenden Längslenker der entsprechenden Lenkerebene werden zwischen den Anlenkstellen über ein Koppelgelenk gekoppelt. Das Koppelgelenk hat drei rotatorische und einen translatorischen Freiheitsgrad.

[0007] Das Koppelgelenk liegt beispielsweise zentral zwischen den aufbauseitigen Anlenkstellen. Zur Aufnahme großer Kräfte bei mindestens vier Freiheitsgraden ist es als Kugel- oder Kardangelenke ausgelegt. Ein translatorischer Freiheitsgrad des Koppelgelenks, der eine vertikale Verschiebbarkeit der Lenker gegeneinander im Millimeterbereich zuläßt, verhindert ein Verspannen oder Verwinden der Lenker.

[0008] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung einer schematisch dargestellten Ausführungsform:

[0009] Fig. 1 Längslenkergeführte Starrachse;

[0010] Fig. 2 Achsseitige Gelenkstelle zwischen einem Längslenker und der Starrachse;

[0011] Fig. 3 Koppelstelle der Längslenker.

[0012] Fig. 1 zeigt schematisch eine lenkbare Starrachse. Die Achsführung übernehmen vier in zwei Ebenen (10, 40)

angeordnete Längslenker (11, 12 und 42, 43), die den Starrachskörper (2) mit dem Fahrzeugaufbau (5) verbinden. Der Starrachskörper (2) stützt sich mittels Luftfederbälgen (3) am Fahrzeugaufbau (5) ab. An seinen freien Enden sind radtragende Achsschenkel (6) angeordnet. Letztere sind beispielsweise über die Spurstangenhebel (7) und eine Spurstange (8) miteinander gekoppelt.

[0013] In einer z. B. annähernd horizontalen Ebene (10), die in Fig. 1 unterhalb der Achsmittellinie (9) liegt, befinden sich die Längslenker (11) und (12). Jeder Längslenker (11, 12) ist im wesentlichen ein dreieckiges Bauteil, das in jeder Ecke ein Gelenk (31–35) trägt. Vorzugsweise sind die Längslenker (11, 12) aus Leichtmetall gefertigt. Das verringert die ungefederte Masse und verbessert somit die Fahrodynamik.

[0014] Der einzelne Lenker kann z. B. ein Stabwerk, eine geblechte Konstruktion oder eine Kombination hieraus sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfaßt jeder Lenker (11, 12) u. a. drei – je ein ebenes Dreieck bildende – Streben (13–15, 16–17). Nach den Fig. 2 und 3 haben die Streben (13–15, 16–17) jeweils beispielhaft ein Rechteckprofil. Alternativ können z. B. auch hohle Rohrprofile oder Profile mit T-, H- oder V-Querschnitt verwendet werden.

[0015] An dem Starrachskörper (2) sind kurze Kragarme (21) befestigt, an deren Enden sich die Gelenkstellen für die einzelnen Längslenker befinden. Die Gelenkmitten liegen in der Regel jeweils unter- oder oberhalb und vor oder hinter der Mittellinie der Starrachse. Die in Fig. 1 unterhalb der Mittellinie liegenden elastischen Gelenke (31, 32) haben beispielsweise querliegende Schwenkachsen (49), vgl. Fig. 2. Sie bestehen – wie auch die Gelenke (33) und (34) – aus einem eine Gelenkkugel (23) tragenden Gelenkbolzen (22). Letzterer ist über eine Seitenfläche an zwei von dem Starrachskörper (2) abstehenden Kragarmen (21) befestigt. Die Gelenkkugel (23) wird von einem an der Strebe (16) bzw. (17) angeordneten Gelenkauge (24) umfaßt. Im Zwischenraum zwischen der Innenkontur des Gelenkauges (24) und der Gelenkkugel (23) sitzt beispielsweise ein einvulkanisiertes Gummielement (25). Das Gummielement (25) läßt um die Mittellinie (49) einen Schwenkwinkel von $\pm 15^\circ$ zu. Ferner läßt es um seine Hoch- und Querachse, letztere liegt parallel zur Fahrzeuglängsachse, Schwenkwinkel von mehreren Winkelgraden zu, wobei der maximale Schwenkwinkel um die Querachse auch bis zu 30° betragen kann. Ein elastischer Querversatz entlang der Mittellinie (49) ist im Zehntelmillimeterbereich ebenfalls möglich. Die Gelenke (31–34) sind primär Schwenkgelenke.

[0016] Die Gelenkbolzen (22) der Gelenke (33) und (34) sind am Fahrzeugaufbau (5) befestigt.

[0017] Die Längslenker (11, 12) überlappen sich im mittleren Bereich zwischen den Anlenkstellen (33) und (34). Hierbei fluchten die Streben (15) und (18). Die Strebe (15) endet in der Fahrzeugmitte mit einem Gelenkauge (29), während die Strebe (18) dort in einem Gabelkopf (27) endet. Das mit einem elastischen Material ausgekleidete Gelenkauge (29) und der Gabelkopf (27) sind über einen mit einer Gelenkkugel (28) versehenen Gelenkbolzen (26) gekoppelt. Das derart gebildete Koppelgelenk (35) entspricht bezüglich seines Aufbaus weitgehend den Gelenken (31–34). Allerdings ist seine Mittellinie annähernd parallel zur Fahrzeughochachse ausgerichtet und läßt längs der Mittellinie einen elastisch rückstellbaren Hub von ca. ± 1 mm zu.

[0018] In Fig. 1 ist oberhalb der unteren Längslenker (11, 12) ein U-Stabilisator (41) schematisch dargestellt. Er liegt in einer zur Ebene (10) annähernd parallel ausgerichteten oberen Lenkerebene (40). Der U-Stabilisator besteht aus zwei Längslenkern (42) und (43), die über einen querliegenden Stab (44) oder ein vergleichbares Bauteil verbunden

sind. Die Längslenker (42, 43) sind achsseitig beispielsweise über Kugelgelenke (36, 37) am Starrachskörper (2) gelagert, während sie sich aufbauseitig in Schwenkgelenken (38, 39) abstützen. Die die Kugelgelenke (36, 37) tragenden, nach oben gerichteten Kragarme (21) sind in der Regel länger als die nach unten gerichteten, die Gelenke (31, 32) tragenden Kragarme.

[0019] Die Längslenker (42, 43) sind vorzugsweise als annähernd ebene, torsionsweiche Platten ausgebildet, deren Vertikalausdehnung gegenüber der Querausdehnung wesentlich größer ist. Durch diese Formgestaltung sind sie in Fahrzeuginnenrichtung steif und in Fahrzeugquerrichtung biegeweich.

[0020] Je nach Ausführungsart der Starrachse können die Lenkerebenen (10) und (40) auch vertauscht werden, so daß beispielsweise der Stabilisator (41) unterhalb der Längslenker (11, 12) liegt.

[0021] Die die Starrachse führenden unteren Längslenker (11, 12) übertragen über die Streben (13) und (16) die Längskräfte vom Starrachskörper (2) auf den Fahrzeugaufbau (5) bzw. den Fahrzeugrahmen. Die auf die Starrachse einwirkenden Seitenkräfte werden in den Streben (14) und (17) als gegenläufige Stützkkräfte in das zentrale Koppelgelenk (35) eingeleitet und als Reaktionskräfte über die Streben (15) und (18) am Fahrzeugaufbau (5) abgestützt.

[0022] Bei einem gleichseitigen Ein- und Ausfedern der Räder (1) pendeln die Längslenker (11, 12) gleichsinnig nebeneinander auf und ab. Am Koppelgelenk (35) treten keine Relativbewegungen zwischen den Längslenkern (11, 12) auf.

[0023] Federn die Räder (1) wechselseitig ein, verwinden sich die Längslenker (11, 12) wegen der Schrägstellung des Starrachskörpers. Der Längslenker der ausfedernden Achsseite schwenkt nach unten und der Längslenker der einfedernden Seite nach oben. Dadurch verdreht sich im Koppelgelenk (35) das Gelenkauge (29) und der Gabelkopf (27) in Fahrzeugquerrichtung gegeneinander. Gleichzeitig vergrößert sich der kürzeste Abstand des Koppelgelenkes (35) gegenüber einer zwischen den Gelenkstellen (31) und (32) gedachten Verbindungslinie, wodurch die Streben (15) und (18) einen stumpfen Winkel einschließen. Am Koppelgelenk (35) greifen somit in Fahrzeugquerrichtung Zugkräfte an. Da zudem die achsseitigen Gelenke (31, 32) primär achsparallele Schwenkgelenke sind, werden sie bei einer Schrägstellung des Starrachskörpers (2) jeweils um die Verbindungslinie (31, 33) bzw. (32, 34) geringfügig verschwenkt. Folglich verlagern sich im Koppelgelenk (35) das Gelenkauge (29) und der Gabelkopf (27) im Rahmen der elastischen Gelenknachgiebigkeit in z-Richtung relativ zueinander.

[0024] Da der Schwerpunkt der Längslenker (11, 12) nicht auf der Verbindungslinie zwischen den Gelenken (31, 33) bzw. (32, 34) liegt, sondern in Richtung Achsmittte versetzt ist, besteht beim Fahren auf einer welligen Fahrbahn die Gefahr, daß die Längslenker (11, 12) um die Verbindungslinien (31, 33) bzw. (32, 34) mit kleiner Amplitude auf- und abpendeln. Um dieses Schwingverhalten zu dämpfen kann der Gabelkopf (27) oder das Gelenkauge (29) in z-Richtung am Fahrzeugaufbau abgestützt werden. Dazu wird beispielsweise der Gabelträger über einen Stab an einer Anlenkstelle (51), vgl. Fig. 1, angelenkt. Genausogut kann der Gabelkopf (27) an seiner Ober- und Unterseite gabelartig elastisch umgriffen werden, wobei der Umgriff am Fahrzeugaufbau befestigt ist.

[0025] Alternativ hierzu können die Längslenker (11, 12) gegeneinander verspannt werden. Dazu können zwischen dem Gabelkopf (27) und dem Gelenkauge (29) einzelne Tellerfedern, Tellerfederstapel oder Tellerfederpakete einge-

baut werden. Die Federn halten die Längslenker (11, 12) durch die Verspannung in einer Ebene. Eine vergleichbare Wirkung zeigt eine, entlang den Streben (15) und (18), geführte Blattfeder oder Blattfederkombination.

Bezugszeichenliste

- 1 Räder
- 2 Starrachskörper
- 3 Luftfedern, Bälge
- 5 Fahrzeugaufbau
- 6 Achsschenkel
- 7 Spurstangenhebel
- 8 Spurstangen
- 9 Achsenmittellinie
- 10 untere Lenkerebene
- 11, 12 Längslenker
- 13, 14, 15 Streben von (11)
- 16, 17, 18 Streben von (12)
- 20 21 Kragarme
- 22 Gelenkbolzen
- 23 Gelenkkugel an (22)
- 24 Gelenkauge an (16, 17)
- 25 25 Gummielement
- 26 Gelenkbolzen
- 27 Gabelkopf an (17, 18)
- 28 Gelenkkugel an (26)
- 29 Gelenkauge an (15, 17)
- 31, 32 Gelenke, achsseitig
- 30 33, 34 Anlenkstellen am Fahrzeugaufbau
- 35 Koppelgelenk
- 36, 37 Stabilisatorgelenke, achsseitig
- 38, 39 Stabilisatoranlenkstellen an (5)
- 40 obere Lenkerebene
- 35 41 U-Stabilisator
- 42, 43 Längslenker
- 44 Querstab
- 49 Schwenkachse der (31-43; 36-39)
- 51 Zentrale Anlenkstelle an (5)

Patentansprüche

1. Führungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugstarrachse mit mindestens drei Längslenkern (11, 12, 42, 43), wobei zwei achsführende Längslenker (11, 12) der gleichen Lenkerebene (10) zwischen ihren aufbauseitigen Anlenkstellen (33, 34) direkt - ohne Anlenkung am Fahrzeugaufbau (5) - gekoppelt sind, während sie die Starrachse jeweils über ein mehrachsiges Gelenk (31, 32) führen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längslenker (11, 12) der Lenkerebene (10) zwischen den Anlenkstellen (33) und (34) über ein Koppelgelenk (35) gekoppelt sind, und daß das Koppelgelenk (35) drei rotatorische und einen translatorischen Freiheitsgrad hat.
2. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der translatorische Freiheitsgrad des Koppelgelenkes (35) in z-Richtung orientiert ist.
3. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lenker (11, 12) der Lenkerebene (10) das vom achsseitigen Gelenk (31, 32), von der Anlenkstelle (33, 34) und vom Koppelgelenk (35) aufgespannte Dreieck teilweise ausfüllt, wobei mindestens im näheren Bereich der Dreiecksschenkel Lenkerprofile angeordnet sind.
4. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der Längslenker (11, 12) eine Leichtmetalllegierung ist.

5. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer zweiten Lenkerebene (40) zwei Längslenker (42, 43) angeordnet sind.

6. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längslenker (42, 43) über einen Querstab (44) gekoppelt sind und zusammen einen U-Stabilisator (41) bilden.

7. Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Stabilisator (41) oberhalb, vor oder hinter dem Starrachskörper (2) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

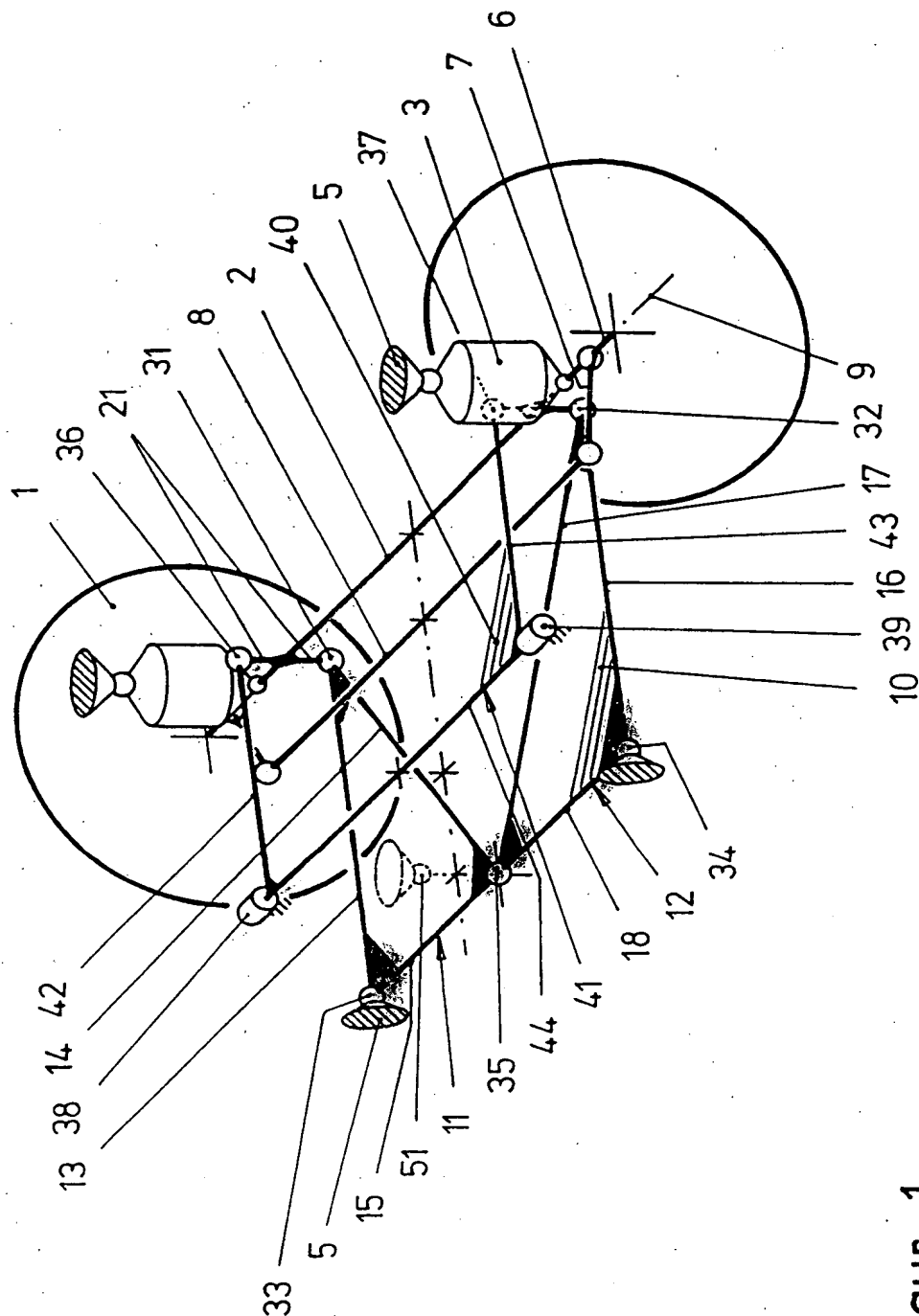
45

50

55

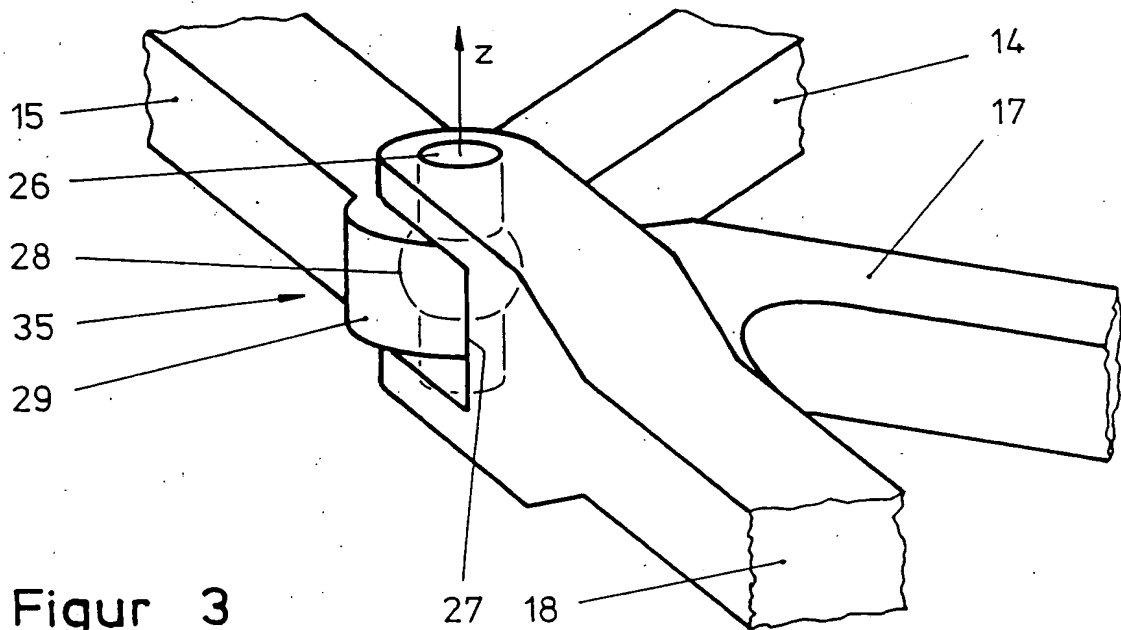
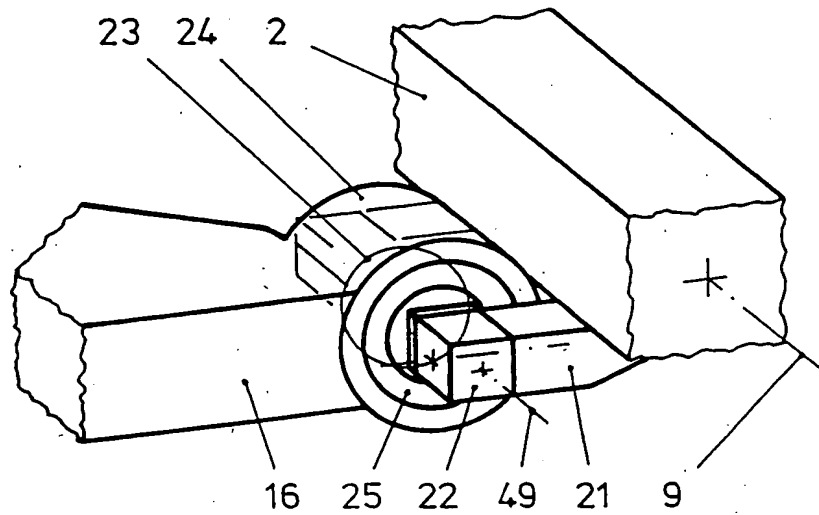
60

65



Figur 1

Figur 2



Figur 3